



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63065080 A**(43) Date of publication of application: **23.03.88**

(51) Int. Cl.

**C23C 16/32**  
**C23C 10/30**  
**C23C 16/02**

(21) Application number: **61209530**(22) Date of filing: **08.09.86**(71) Applicant: **MAZDA MOTOR CORP**

(72) Inventor:  
**SUMIYA KATSUYOSHI**  
**TAMURA KENICHI**  
**TAKANO TADASHI**  
**NAKAO ATSUMI**

**(54) ABRASION RESISTANT ARTICLE HAVING  
 TUNGSTEN CARBIDE LAYER AND ITS  
 PRODUCTION**

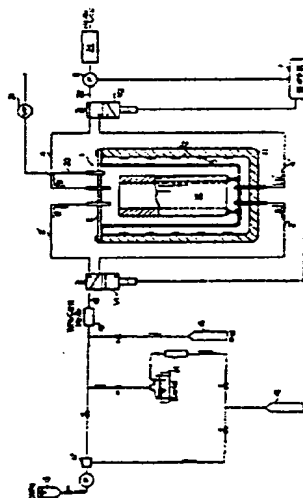
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To coat a  $W_2C$  layer on a metallic base material with good adhesion properties and to prevent in from being peeled by applying and diffusing acid-base copper on the surface of the metallic base material and coating a  $W_2C$  layer on this diffused layer by means of vapor phase reaction.

**CONSTITUTION:** The surface of an article W to be treated consisting of steel is coated with copper sulfate or the like and introduced into a retort main body 12, the article W is heated by conducting electricity to an induction coil 5, and a diffused layer is formed on the surface of the article W by diffusing copper. Then while decompressing the inside of the retort main body 12 with a vacuum pump 21 and feeding a gaseous mixture of prescribed quantity of  $WF_6$ , Ar,  $C_6H_6$  and  $H_2$  having prescribed molar ratio to the inside of the retort main body 12 via a main feed pipe 18 and a feed pipe 2 in a state heating the article W at prescribed temp. with the induction coil 5, the gaseous mixture is discharged little by little through a discharge pipe 4 and a main discharge pipe 22 with a discharge pump 6 and the gaseous mixture is allowed to flow to the upper part from the lower part. Then valves  $V_1$ ,  $V_2$  are changed over and the gaseous mixture is fed

through a feed pipe 2' and discharged through an exhaust pipe 4' and allowed to flow to the lower part from the upper part. A  $W_2C$  layer uniform in film thickness is formed on all surfaces of the article W to be treated by properly repeating this changeover operation.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&amp;Japio





⑩ 日本国特許庁 (J P) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-65080

⑬ Int. Cl. ⑭ 識別記号 ⑮ 庁内整理番号 ⑯ 公開 昭和63年(1988)3月23日  
 C 23 C 16/32 6554-4K  
 10/30 6554-4K  
 16/02 6554-4K 審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑰ 発明の名称 タングステンカーバイト層を有する耐摩耗性物品及びその製造方法

⑱ 特 願 昭61-209530

⑲ 出 願 昭61(1986)9月8日

⑳ 発 明 者 角 谷 勝 嘉 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
 ㉑ 発 明 者 田 村 賢 一 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
 ㉒ 発 明 者 高 野 正 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
 ㉓ 発 明 者 中 尾 敦 己 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
 ㉔ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
 ㉕ 代 理 人 弁理士 山 元 俊 仁

明 細 書

(従来技術)

1. 発明の名称

タングステンカーバイト層を有する  
 耐摩耗性物品及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 金属基材の表面に、拡散された炭素を介してタングステンカーバイト層が被覆されていることを特徴とするタングステンカーバイト層を有する耐摩耗性物品。

2. 金属基材の表面に炭素の鋼を塗布する工程と、この鋼を上記基材に拡散して炭化層を形成する工程と、この炭化層上に気相反応によりタングステンカーバイト層を被覆する工程とよりなることを特徴とするタングステンカーバイト層を有する耐摩耗性物品の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は金属基材の表面にタングステンカーバイト層を被覆させた耐摩耗性物品およびその製造方法に関する。

従来から、鋼のような金属製物品の表面を耐摩耗性にするために、この表面にタングステンカーバイト (W<sub>2</sub>C) 層を被覆する技術が広く実用化されている。

上記タングステンカーバイト層を金属基材の表面に被覆させるには、CVD法によって行なわれ、還元状態としたレトリート内へW、C、H<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>等の混合ガスよりなる原料ガスを導入して、このレトリート内に収容された金属基材の表面に気相反応によってW<sub>2</sub>C被覆を生成している。

ところで、上記タングステンカーバイト層は、例えば鋼よりなる金属基材の表面に付着し難いため、特開昭52-89583号公報に記載されているように、金属基材の表面に中間層としてリン化ニッケルによる熱電解ノックを施し、このリン化ニッケル層上にタングステンカーバイト層を化学蒸着することにより、タングステンカーバイト層の金属基材に対する付着性を高めている。

しかしながら、リン化ニッケル層は酸化され易

# 特開昭63-65080(2)

いたため、このリン化ニッケル層の酸化によりタン  
グステンカーバイト層が金属基材の表面から剥離  
するという問題が生じた。また、金属基材をタン  
グステンカーバイト生成炉内に収容するものに先立  
って、中間層であるリン化ニッケル層を被覆させ  
るためのノック工程を必要とするという面倒もあ  
った。

## (発明の目的)

上述の事情に鑑み、本発明の目的は、タングス  
テンカーバイト層の剥離を生じおそれのない耐  
摩耗性物品を提供することにある。

さらに本発明の目的は、タングステンカーバイ  
ト層の剥離を生じおそれのない中間層を容易に  
得ることが出来る製造方法を提供することにある。

## (発明の構成)

本発明による耐摩耗性物品は、金属基材の表面  
に、拡散された固着を介してタングステンカーバ  
イト層が被覆されていることを特徴とする。

また本発明による耐摩耗性物品の製造方法は、  
金属基材の表面に拡着の銅を塗布する工程と、こ

の銅を上記基材に拡散して拡散層を形成する工程  
と、この拡散層上に気相反応によりタングステン  
カーバイト層を被覆する工程とよりなることを特  
徴とする。

## (発明の効果)

本発明による耐摩耗性物品は、正材となじみの  
良い銅の拡散層を中間層としているので、金属基  
材とタングステンカーバイト層との密着性が向上  
し、タングステンカーバイト層の剥離を生じお  
それなくなる。

また本発明による耐摩耗性物品の製造方法では、  
上記拡散工程をタングステンカーバイト層の生成  
炉内で気相反応に先立って行なうことができるの  
で、従来のノックによる中間層生成に比較して製  
造工程の簡略化が可能になる。

## (実施例)

以下本発明の一実施例について図面を参照して  
詳細に説明する。

図面は本発明によるタングステンカーバイト層  
を有する耐摩耗性物品を製造するための装置の全

体構成を示すもので、1はレトルト、2、2'は  
ガス供給管、3はレトルト1の頂部を覆うカバ  
ープレートである。レトルト1は、有底円筒状の耐  
熱容器11と、この耐熱容器11の内部において  
この耐熱容器から所定の間隙を隔てて同心状に配  
置された金属製の有底円筒状レトルト本体12と  
よりなり、耐熱容器11の内周面にはフック加熱  
用の加熱コイル5が設けられている。ガス供給管  
2とガス排出管4'は、耐熱容器11およびレトル  
ト本体12の底壁を貫通して下方から導入されて  
レトルト本体12の底部においてそれぞれ閉鎖し、  
またガス供給管2'とガス排出管4は、カバープ  
レート3を貫通して上方から導入され、レトルト  
本体12内の頂部においてそれぞれ閉鎖している。

一方、レトルト本体12内へ気相反応原料ガス  
を供給するための六弗化タングステン供給源13  
とベンゼン供給源14と水素ガス供給源15とが  
設けられ、アルゴン供給源16からキャリアガス  
としてのArガスが加熱器17とベンゼン供給源  
14とに供給され、六弗化タングステン供給源13

からの液体WF<sub>6</sub>が加熱器17内でガス化され、  
WF<sub>6</sub>、ガスとArガスとの混合ガスがガス供給本  
管18へ供給され、またベンゼン供給源14から  
はC<sub>6</sub>H<sub>6</sub>、ガスとArガスとの混合ガスがガス供  
給本管18に供給され、水素ガス供給源15から  
はH<sub>2</sub>、ガスがガス供給本管18に供給され、WF<sub>6</sub>、  
ガスとArガスとC<sub>6</sub>H<sub>6</sub>、ガスとH<sub>2</sub>、ガスとの混  
合ガスがガス混合器19内で十分に混合される。  
ガス供給本管18には第1の3ポート2位電磁切  
換バルブV1が設けられており、混合ガスはこ  
の切換バルブV1に接続されたガス供給管2'また  
は2''を通じて逆流的にレトルト1内へ供給され  
るようになっている。

レトルト本体1に取付けられたカバープレート  
3には吸引管20が貫通固着され、この吸引管20  
には真空ポンプ21が接続されている。

またガス排出管4、4'は第2の3ポート2位  
電磁切換バルブV2に接続されており、さらに  
この第2の切換バルブV2に接続されたガス排出  
本管22には、レトルト本体12内の混合ガスを

吸引するガス排出ポンプ8およびガス供給管24が設けられている。2箇の切換バルブV1、V2およびガス排出ポンプ8は制御手段7によって同時に駆動制御されるようになされている。

以上の構成において、まず調整の被処理品Wの表面に酸化膜または硝酸膜等の酸系の膜を塗布した後レトルト本体12内に入れ、流通コイル5に通電して被処理品Wを700～1000℃の温度に加熱した状態で1時間保持し、被処理品Wの表面に膜を生成して被処理品を生成する。次に第1の切換バルブV1を、レトルト本体12内の底部に開通するガス供給管2とガス供給本管18とが通達する位置(第2図に示す位置)にセットするとともに、第2の切換バルブV2を、レトルト本体12内の頂部に開通するガス排出管4とガス排出本管22とが通達する位置(第2図に示す位置)にセットする。そして真空ポンプ21によりレトルト本体12内を減圧した後、流通コイル5を通電して被処理品Wを300～600℃の温度に加熱した状態で、W.F.とA.F.とC.H.とH.の

所定モル比の所定量の混合ガスをガス供給本管18およびガス供給管2を通じてレトルト本体12内へ供給しながら、ガス排出ポンプ8によりレトルト本体12内の混合ガスをガス排出管4およびガス排出本管22を通じて少しずつ排出することにより、レトルト本体12内に下方から上方へ向う混合ガスの流れを形成する。この場合、ガス排出ポンプ8は、レトルト本体12内の圧力が50 torrになるように制御手段7によって駆動制御される。このような被処理品Wに対する処理を10分間行なった後、第1および第2の切換バルブV1、V2は制御手段7によって切換えられ、これによりレトルト本体12内の頂部に開通するガス供給管2'とガス供給本管18とが通達されるとともに、レトルト本体12内の底部に開通するガス排出管4'とガス排出本管22とが通達される。これによりレトルト本体12内に上方から下方に向う混合ガスの流れを形成する。この場合、ガス排出ポンプ8は、レトルト本体12内の圧力が60 torrになるように制御手段7によって駆動制

御される。このようなガス排出ポンプ8の制御を行なうことにより、レトルト本体12内を下方から上方へ流れる混合ガスの流速と、上方から下方へ流れる混合ガスの流速とをほぼ等しくすることができ、そしてこの状態での処理を10分間行なった後、再び切換バルブV1、V2を切換え、さらにレトルト本体12内の圧力を50 torrとして混合ガスを下方から上方へ向って10分間流す。

以上のように第1および第2の切換バルブV1、V2を10分毎に切換え、かつガス排出ポンプ8を制御する態様で被処理品Wに対する処理を行なった結果、被処理品Wの表面全体に均一な厚さのタンゲステンカーバイド層を形成することができた。そしてこのタンゲステンカーバイド層は、金属母材の表面に膜の拡散層を介して被覆されているため、母材に対する密着性が良く、長時間経過した後も剥離等の現象は生じなかった。

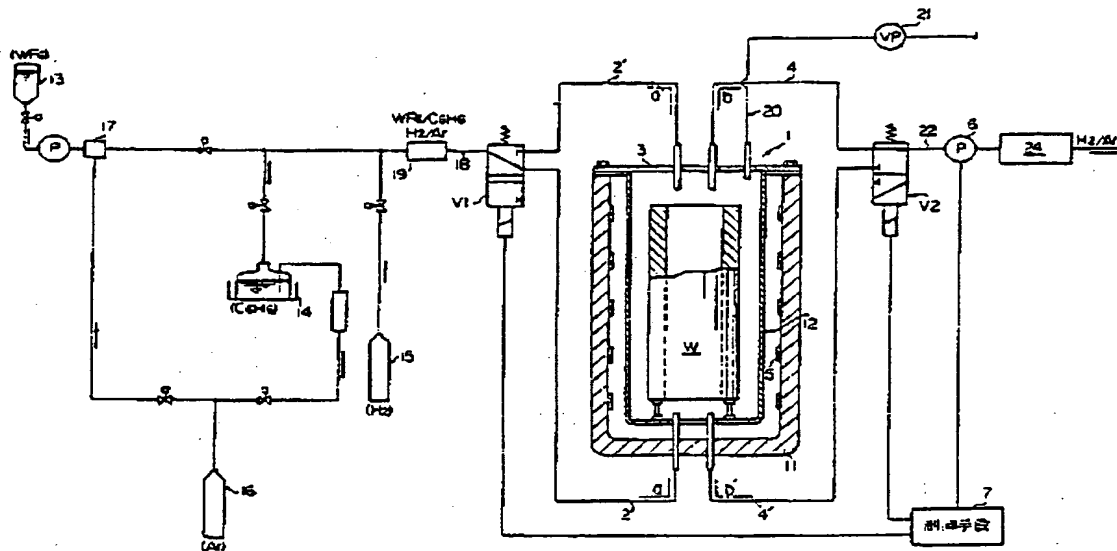
#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明によるタンゲステンカーバイド層を有する耐酸化性物品を製造するための装置の全

体構成を示す図である。

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| 1…レトルト          | 2、2'…ガス供給管 |
| 3…カバープレート       | 4、4'…ガス排出管 |
| 5…流通コイル         | 6…ガス排出ポンプ  |
| 7…制御手段          | 11…断熱容器    |
| 12…レトルト本体       | 18…ガス供給本管  |
| 22…ガス排出本管       |            |
| V1、V2…ガス流路切換バルブ |            |

特許出願人 マツダ株式会社  
代理人 弁理士 山元 俊 仁



DOCKET NO: UuH-12818  
 SERIAL NO: \_\_\_\_\_  
 APPLICANT: Ioannis Dotsikas  
 LERNER AND GREENBERG P.A.  
 P.O. BOX 2480  
 HOLLYWOOD, FLORIDA 33022  
 TEL. (954) 925-1100